NursRxiv
DOI：10. 12209/issn2708-3845. 20230207002

一次性医用负压式引流液标本收集装置的设计与应用

范文娟，赵 洁，尹 磊，傅晓辉
（海军军医大学第三附属医院 胆道二科，上海，200438）

摘要：本文介绍一种一次性医用负压式引流液标本收集装置的设计与应用方法，旨在减少留取引流液标本的环节，节约护士操作时间，避免留取过程中多环节导致假阳性。

关键词：微生物培养；标本采集；负压装置

The design and application of a disposable negative pressure device for collecting drainage fluid specimens

FAN Wenjuan，ZHAO Jie，YIN Lei，FU Xiaohui
（*Second Department of Biliary Tract Diseases*，*The Third Affiliated Hospital of Naval Medical University*，*Shanghai*，200438）

ABSTRACT：This paper introduced the design and application of a disposable negative pressure device for collecting drainage fluid specimens. The purpose of this design is to modify the process of collecting drainage fluid specimens，reduce the workload of nurses and avoid the false positive results caused by multiple factors.

KEY WORDS：microbial culture；specimen collection；negative pressure device

培养作为检测病原菌的手段，在临床广泛应用。细菌培养、药敏监测是临床使用抗生素的理论依据[1]。正确的标本采集直接关系到致病菌培养的阳性率及正确率，是临床微生物检验成功的关键。贺雯等[2]研究也证实导致标本检验质量出现影响的主要因素是标本出现污染，原因分析在为患者进行标本过程中，留取步骤比较繁琐。传统引流管留取中段培养标本的方法：在引流管的橡皮管中间穿刺点处用酒精消毒两遍，消毒范围2. 5 cm，每遍作用2～3 min，用5mL注射器抽取引流液后封闭针头，装入一次性标本盒内，立即送检。此过程极易受到污染而影响检测结果，故采集工具、运输介质、标本容器、包装和运输环节都是影响引流液微生物检测的因素[3]。针对以上问题，本文报告一种一次性医用负压式引流液标本收集装置（国家实用新型专利，专利号：ZL 2019 2 0556438. 6）的设计和应用方法，以减少操作环节，避免影响引流液培养结果。改装置不使用空针抽取，避免针刺伤的发生，负压控制留取量，留取完毕，直接送检，无需使用专用无菌瓶，避免引流液外漏。

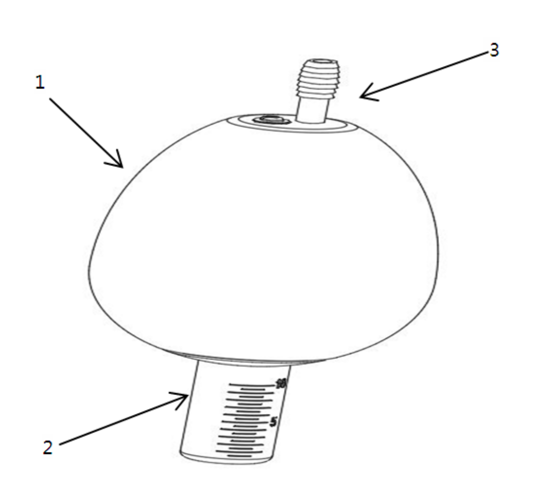
1 材料与制作

1. 1 材料

负压收集装置如图1所示，主要包括球囊、管腔（隐藏在球类）和收集器3个部分。其中球囊的上部和下部分别设有第一单向气阀和第二单向气阀；管腔上下贯穿所述球囊，形成一引流管道；收集器可拆卸连接于球囊的下部，并与所述引流管道连通。与现有技术相比，在本实用新型中，收集器和负压球有效结合，负压球上部和下部各形成一单向阀，当挤压负压球时，内部气压增加，从上部单向排出，能防止引流液回流；当松开负压球时，负压球恢复形状，球囊内部气压减小，气体只能通过第二气孔进入球囊，使得收集仓内部气压减小，引流液通过引流管道流入收集仓。标本收集完成后直接用密封盖拧紧即可，方便医护人员操作，提高工作效率，同时有效避免采集到的标本受到污染。

1. 2 制作方法

负压球的上部和下部分别设有第一单向气阀和第二单向气阀；第一单向气阀包括第一隔膜片

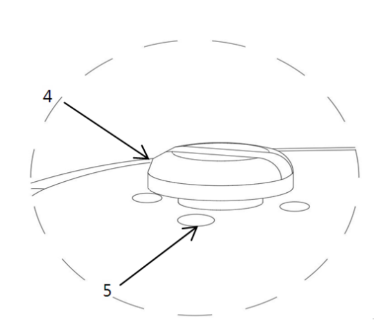


1负压球;2收集器;3管腔

1　一次性医用负压式引流液标本收集装置整体效果

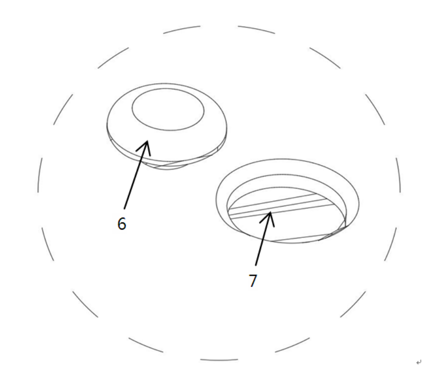
(图2)以及成型于球囊上部的第一隔膜片固定端和第一气孔(图2),第一隔膜片滑动设置在第一隔膜片固定端,用以封闭或打开第一气孔;第二单向气阀包括第二隔膜片(图3)以及成型于球囊下部的第二隔膜片固定端和第二气孔,第二隔膜片滑动设置在第二隔膜片固定端,用以封闭或打开第二气孔。管腔上下贯穿所述球囊,形成一引流管道(图4)。收集器包括收集仓和密封盖,收集仓与密封盖或球囊螺纹连接,并可拆卸连接于球囊的下部,并与所述引流管道连通(图4)。

收集器和负压球有效结合,第一隔膜片和第二隔膜片和第一气孔和第二气孔组成气阀结构。当挤压负压球时(图5),内部气压增加,气体只通过第一气孔排出,能防止引流液回流;当松开负压球时(图6),负压球恢复形状,球囊内部气压减小,气体只能通过第二气孔进入球囊,使得收集仓内部气压减小,引流液通过引流管道流入收集仓。标本收集完成后直接用密封盖拧紧即可(图7),方便医护人员操作,提高工作效率,同时有效避免采集到的标本受到污染。



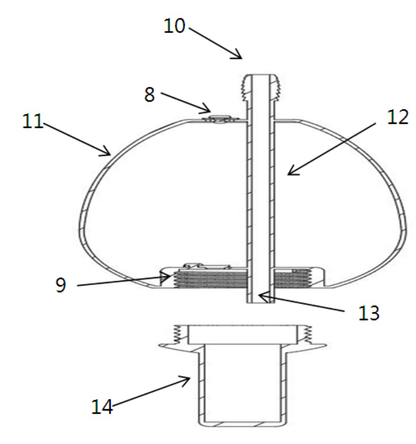
4第一隔膜片固定端;5第一气孔

图2　第一气孔部分局部放大图



6第二隔膜片固定端;7第二气孔。

图3　第二气孔部分局部放大图



8第一隔膜片;9第二隔膜片;10取样口连接端;11球囊;12引流管道;13收集器连接端;14收集仓

图4　一次性医用负压式引流液标本收集装置整体结构示意图

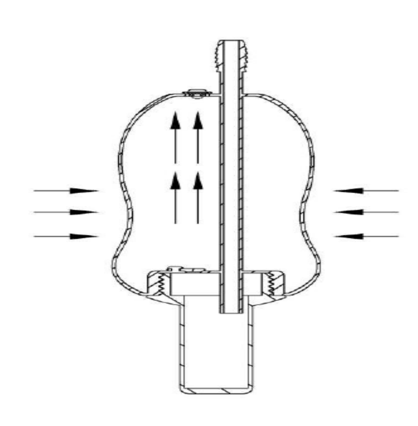


图5　负压球挤压状态示意图

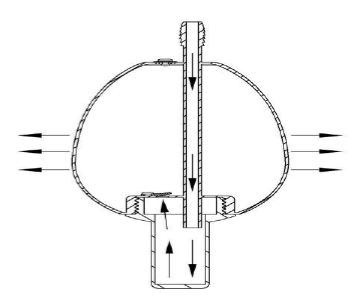
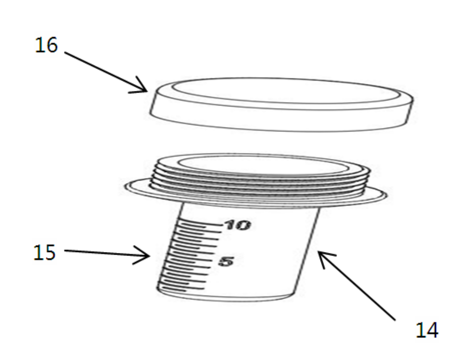


图6　负压球释放状态示意图



14收集仓;15刻度线;16密封盖

图7　收集器结构示意图

2　使用方法

使用时,首先将取样口连接端(图4)与引流管连接,收集仓旋紧在收集器连接端;然后挤压球囊,如图5所示,球囊内的压力增大,从而将第一隔膜片顶起,第二隔膜片压紧,使得第一气孔打开,第二气孔关闭,球囊内气体由第一气孔单向溢出球囊;接下来松开球囊,如图6所示,球囊在恢复原状的过程中,其内压力逐渐减小,囊内压力小于大气压力(囊外大气压和收集仓内大气压),第一隔膜片被大气压压紧,第二隔膜片被顶起,使得第一气孔关闭,第二气孔打开,收集仓内气体单向流入球囊中,其收集仓内产生负压,引流液通过引流管道流入收集仓。可以反复按压球囊,收集仓内获得适量标本后,可直接用密封盖拧紧,如图7所示,进行后续处理。标本收集完成后直接用密封盖拧紧即可,有效避免采集到的标本受到污染。

3　讨论

临床微生物检验不像其他领域的检验项目那样主要依靠血液做标本进行化验,其标本来源相当的多元化。也正因如此,对于临床微生物检验的质量控制工作来说,标本留取环节就更为复杂,造成不合格标本的送检,影响检验的准确性和及时性[4]。标本的留取质量左右着整个检验最后的结果,继而间接影响着临床对病人病情的判断和治疗。临床上往往只是要求无菌留取,无菌送检,但是对于标本采集的工具未做到统一规范。

该负压引流标本收集器与现有技术、设备比较具有以下优势:①无锐器操作,防止针刺伤;②减少采集引流液培养标本操作环节,避免多环节操作对培养结果带来的影响;③负压收集,使用方便,操作便捷,根据采集的标本量来控制,节约护士操作时间;④采集完毕直接送检,微生物检验室根据培养要求直接滴注在培养基上,避免来回开启无菌容器次数导致二次污染。综上所述,此负压引流标本收集器减少留取引流液标本的环节,节约护士操作时间,避免留取过程中多环节导致假阳性。

利益冲突声明:作者声明本文无利益冲突。

参考文献

[1]　武玉强, 陈天宇, 胡泽民, 等. 肝胆系统疾病合并胆道感染患者胆汁培养及耐药性分析[J]. 中华肝脏外科手术学电子杂志, 2017, 6(1): 59-63.
WU Y Q, CHEN T Y, HU Z M, et al. Bile culture and drug resistance analysis in patients with hepatobiliary disease complicated with biliary tract infection [J]. Chin J Hepatic Surg Electron Ed, 2017, 6(1): 59-63. (in Chinese)

[2]　贺雯. 微生物检验质量的影响因素与病原菌耐药性分析[J]. 中国实用医药, 2019, 14(3): 197-198.
HE W. Analysis of influencing factors of microbial inspection quality and drug resistance of pathogenic bacteria[J]. China Pract Med, 2019, 14(3): 197-198. (in Chinese)

[3]　顾兵. 临床微生物标本采集与转运系统的现状与展望[J]. 中华检验医学杂志, 2014(10): 732-735.
GU B. Sample collection and transport system for clinical microbiology: present status and prospect[J]. Chin J Lab Med, 2014(10): 732-735. (in Chinese)

[4]　李辰. 从正确留取标本的角度提高临床微生物检验的质量[J]. 临床医药文献电子杂志, 2016, 3(30): 6035-6036.
LI C. Improving the quality of clinical microbiological examination from the perspective of correctly taking samples [J]. J Clin Med Lit, 2016, 3(30): 6035-6036. (in Chinese)